

(11)Publication number : 05-030023
(43)Date of publication of application : 05.02.1993

H04B 7/26

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(72)Inventor : NISHIMURA NORIO

```

graph TD
    Start([START]) --> InputN[入力 n]
    InputN --> SetI[変数 i ← 1]
    SetI --> SetS[変数 S ← 0]
    SetS --> Decision1{i <= n?}
    Decision1 -- YES --> CalcSquare[i^2 を計算]
    CalcSquare --> AddSum[S + i^2]
    AddSum --> IncI[i ← i + 1]
    IncI --> Decision1
    Decision1 -- NO --> OutputS[変数 S の値を出力]
    OutputS --> End([END])
  
```

2003/12/17

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-30023

(43)公開日 平成5年(1993)2月5日

(51)Int.Cl.⁵

H04B 7/26

識別記号

106 A 7304-5K

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全7頁)

(21)出願番号 特願平3-206217

(22)出願日 平成3年(1991)7月24日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 西村 範男

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機

株式会社通信機製作所内

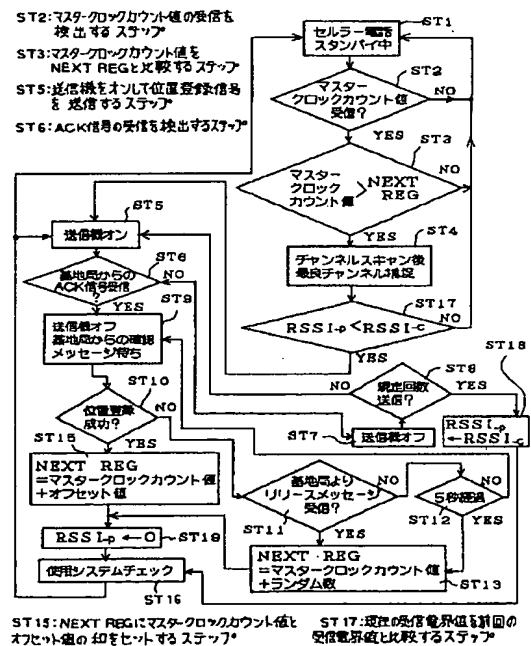
(74)代理人 弁理士 田澤 博昭 (外2名)

(54)【発明の名称】 セルラー電話の自動位置登録方法

(57)【要約】

【目的】 無線ゾーン周縁域などの弱電界のエリアにおける位置登録の失敗を少なくして無駄な電力消費を省くとともに、良好な電界のエリアに移動した後は、速やかに自動位置登録のアクセスを行うことができるセルラー電話の自動位置登録方法を得る。

【構成】 位置登録信号に対するACK信号が得られなかった場合には次回位置登録カウント値の更新を行わずに待ち受け状態に戻り、現在の受信電界値が、前回の受信電界値または基準受信電界値、あるいはそのいずれか一方より大きい場合に基地局に対する自動位置登録のアクセスを行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の基地局と、前記各基地局がそれぞれカバーしている無線ゾーンにて形成されるサービスエリア内を移動するセルラー電話とを備えたセルラー電話システムにて、前記基地局より待ち受け状態にある前記セルラー電話に対してシステムのマスタークロックカウン

05 ト値を送信し、前記セルラー電話は前記マスタークロックカウン

10 ト値と、それぞれが持っている次回位置登録カウン

15 ト値とを比較して、当該比較結果に基づいて、前記基地局に自局の電話番号を含む位置登録信号を送信して自動位置登録を行い、その後前記次回位置登録カウン

20 ト値を更新することによって、所定の時間間隔において次の前記位置登録のアクセスを行うセルラー電話の自動位置登録方法において、前記セルラー電話による前記位置登録信号の送信に対して前記基地局からの肯定応答信号が得られなかった場合、前記セルラー電話は、前記次回位置登録カウン

25 ト値の更新を行わずに待ち受け状態に戻るとともに、前記基地局からの現在の受信電界値と前回の受信電界値とを比較し、現在の受信電界値が前回の受信電界値より大きければ、前記基地局に対する前記自動位置登録のアクセスを行うことを特徴とするセルラー電話の自動位置登録方法。

【請求項 2】 複数の基地局と、前記基地局がそれぞれカバーしている無線ゾーンにて形成されるサービスエリア内を移動するセルラー電話とを備えたセルラー電話システムにて、前記基地局より待ち受け状態にある前記セルラー電話に対してシステムのマスタークロックカウン

25 ト値を送信し、前記セルラー電話は前記マスタークロックカウン

30 ト値と、それぞれが持っている次回位置登録カウン

35 ト値とを比較して、当該比較結果に基づいて、前記基地局に自局の電話番号を含む位置登録信号を送信して自動位置登録を行い、その後前記次回位置登録カウン

40 ト値を更新することによって、所定の時間間隔において次の前記位置登録のアクセスを行うセルラー電話の自動位置登録方法において、前記セルラー電話による前記位置登録信号の送信に対して前記基地局からの肯定応答信号が得られなかった場合、前記セルラー電話は、前記次回位置登録カウン

45 ト値の更新を行わずに待ち受け状態に戻るとともに、前記基地局からの現在の受信電界値をあらかじめ定められた基準受信電界値と比較し、現在の受信電界値が基準受信電界値より大きければ、前記基地局に対する前記自動位置登録のアクセスを行うことを特徴とするセルラー電話の自動位置登録方法。

【請求項 3】 複数の基地局と、前記各基地局がそれぞれカバーしている無線ゾーンにて形成されるサービスエリア内を移動するセルラー電話とを備えたセルラー電話システムにて、前記基地局より待ち受け状態にある前記セルラー電話に対してシステムのマスタークロックカウン

50 ト値を送信し、前記セルラー電話は前記マスタークロックカウン

ト値とを比較して、当該比較結果に基づいて、前記基地局に自局の電話番号を含む位置登録信号を送信して自動位置登録を行い、その後前記次回位置登録カウン

05 ト値を更新することによって、所定の時間間隔において次の前記位置登録のアクセスを行うセルラー電話の自動位置登録方法において、前記セルラー電話による前記位置登録信号の送信に対して前記基地局からの肯定応答信号が得られなかった場合、前記セルラー電話は、前記次回位置登録カウン

10 ト値の更新を行わずに待ち受け状態に戻るとともに、前記基地局からの現在の受信電界値を前回の受信電界値および基準受信電界値と比較し、現在の受信電界値が前回の受信電界値および基準受信電界値の一方より大きい場合に、前記基地局に対する前記自動位置登録のアクセスを行うことを特徴とするセルラー電話の自動位置登録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、セルラー電話システムにおけるセルラー電話の自動位置登録方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 4 は例えば米国特許第 4, 9 7 2, 3 5 5 号明細書に示された従来のセルラー電話の自動位置登録方法を示すフローチャートである。図において、S T 1 はセルラー電話を待ち受け状態とするステップ、S T 2 はシステムから送られてくるマスタークロックカウン

25 ト値の受信を検出するステップであり、S T 3 は検出したマスタークロックカウン

30 ト値と当該セルラー電話が持っている次回位置登録カウン

35 ト値（以下、N E X T R E G という）とを比較するステップである。

【0003】 S T 4 は所定のチャンネル内で最も受信電界の良好なチャンネルを捕捉するステップであり、S T 5 は送信機をオンにして、当該チャンネルにてそのセルラー電話の電話番号を含む位置登録信号を基地局に送信するステップである。S T 6 は当該位置登録信号の送信に対する基地局からの肯定応答（以下、A C K という）信号を検出するステップ、S T 7 は A C K 信号が検出できなかった場合に送信機をオフにするステップであり、S T 8 は当該位置登録信号の送信回数を監視するステップである。

【0004】 S T 9 は A C K 信号が検出された場合に送信機をオフにして基地局からの確認メッセージを待ち合わせるステップであり、S T 1 0 はこの確認メッセージによって位置登録の成否を判定するステップである。S T 1 1 は位置登録が成功していない場合に基地局からのリリースメッセージを検出するステップであり、S T 1 2 は所定の時間（5 秒）の経過を監視しているステップである。

【0005】 S T 1 3 および S T 1 4 は前記 N E X T R E G の内容をマスタークロックカウン

50 ト値とランダム

数の和によって更新するステップ、ST15は同様にNEXT REGの内容をマスタークロックカウント値とオフセット値の和によって更新するステップであり、ST16は使用しているシステムをチェックするステップである。

【0006】次に動作について説明する。セルラー電話は一般回線と通話可能なサービスを行うため、自局の位置登録をシステムに対して行なわなければならない。その位置登録はセルラー電話が待ち受け状態時にシステムに対し現在動作中のセルラー電話の番号を知らせるものである。

【0007】この位置登録は様々の時間インターバルにおいて行なわれ、この時間インターバルはシステムのマスタークロックカウント値と各セルラー電話自身がそれぞれ持っているNEXT REG（ネクストレグ）によって決定される。マスタークロックカウント値はシステムより定期的に位置登録メッセージを使用して全ての動作中のセルラー電話に送信される。また、セルラー電話の持つNEXT REGは、次の自動位置登録を行うことを決定するしきい値として使用される。

【0008】セルラー電話がマスタークロックカウント値をシステムより受信した時、この値はNEXT REGと比較され、もし、マスタークロックカウント値がNEXT REGと同じかまたはそれ以上であれば、セルラー電話は位置登録を行なうために基地局にアクセスを行う。

【0009】以下、図4に示すフローチャートに従って詳細に説明する。最初にステップST1～ST3にて、セルラー電話はスタンバイ中にシステムからのマスタークロックカウント値を受信し、それをNEXT REGと比較して位置登録が必要かどうか決定する。このプロセスはマスタークロックカウント値がNEXT REGと同じになるか超えるまでつづける。

【0010】次に位置登録を行うために、セルラー電話はステップST4にて最も良い電界チャンネルをある定められたチャンネルバント内で探すためにスキャンする。これは最後のスキャンから他のサービスエリアに移動している可能性があるためである。また、このチャンネルの良否は受信電界によって決められる。

【0011】最良のチャンネルが捕捉されると、ステップST6～ST9において、セルラー電話は基地局からのACK信号が受信されるまで定められた回数送信機をオンして、自局の電話番号を位置登録信号として基地局に送信する。その時、システムはシリアルナンバーの送信も同時に要求することもあり、当該シリアルナンバーは位置登録信号にて電話番号とともに基地局に送信される。これら各ステップはセルラー電話とシステムのハンドシェイクのプロセスである。

【0012】ACKが受信されると、ステップST9～ST12において、セルラー電話は定められた時間（5

秒間）、前記位置登録信号に対する基地局からの確認メッセージを待ちこの時間内にメッセージを受信した場合にはステップST10で位置登録成功と判定する。位置登録が成功すると、ステップST15でセルラー電話のNEXT REGはマスタークロックカウント値にオフセット値を加えたものとなる。NEXT REGの値を更新した後、ステップST16にて使用システムをチェックして処理をステップST1に戻す。これによってセルラー電話はスタンバイに戻り、マスタークロックカウント値がNEXT REGを超えるまで再び受信を続ける。

【0013】なお、ステップ10にて位置登録成功の判定がなされる前に、ステップST11で基地局からのリリースメッセージの受信を検出したり、5秒間の経過が検出された場合、ステップST13にてNEXT REGにマスタークロックカウント値にランダム数を加えた値を設定した後、ステップST16を経て処理をステップST1に戻す。

【0014】また、ステップ8にてセルラー電話の規定回数返信完了後も基地局からのACK信号が得られなかった場合には、ステップST14にてNEXT REGにマスタークロックカウント値にランダム数を加えた値を設定し、その後ST16を経てステップST1へ処理を戻し、セルラー電話はスタンバイ状態となる。

【0015】ステップST5～ST8を繰り返している間、セルラー電話は位置登録のため基地局に対して自局番号を送信しており、その信号送信毎に送信機をオンにするためかなりの電流が消費される。これは車載用のセルラー電話に関しては外部からの電源を使用しているため問題とはならないがバッテリーを使用するセルラー電話にとって使用時間に大きく影響している。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】従来のセルラー電話の自動位置登録方法は以上の様に構成されているので、セルラー電話が無線ゾーン周縁の弱受信電界のエリアにいる場合や、システムのトラヒックが高い等の原因でセルラー電話からの送信信号が基地局において受信できない場合でも、セルラー電話のもつNEXT REGは更新されてしまうので、次のマスタークロック値が当該NEXT REGを超えるまでの間、セルラー電話はシステムに対して動作中であることを知らせることができないという問題点があった。

【0017】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、セルラー電話が位置登録を行った時に基地局から送信信号に対してのACK信号の受信が検出できなかった場合の位置登録不成功時に、次のマスタークロックカウント値の受信時に再び位置登録を行なうことができるとともに、受信電界値が小さな無線ゾーンの周縁域にて上記位置登録不成功時には、受信電界に応じた次の自動位置登録を行うようにして、無駄な電

力消費を防止することができるセルラー電話の自動位置登録方法を得ることを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明に係るセルラー電話の自動位置登録方法は、セルラー電話より送信した位置登録信号に対する基地局からのACK信号が得られなかった場合、セルラー電話はNEXT REGの更新を行わずに待ち受け状態に戻るとともに、基地局からの現在の受信電界値が前回の受信電界値より大きい場合に、基地局に対する自動位置登録のアクセスを行うものである。

【0019】また、請求項2に記載の発明に係るセルラー電話の自動位置登録方法は、基地局に対する自動位置登録のアクセスを、基地局からの現在の受信電界値があらかじめ定められた基準受信電界値より大きい場合に行うようにしたものである。

【0020】さらに、請求項3に記載の発明に係るセルラー電話の自動位置登録方法は、基地局に対する自動位置登録のアクセスを、現在の受信電界値が前回の受信電界値あるいは基準受信電界値の一方より大きい場合に行うようにしたものである。

【0021】

【作用】請求項1に記載の発明におけるセルラー電話は、位置登録信号に対する基地局からのACK信号が得られなかった場合に、NEXT REGの更新を行わずに待ち受け状態に戻ることにより、次のマスタークロックカウンタ値の受信時に再度自動位置登録のアクセスができるようにし、また、当該自動位置登録のアクセスを、基地局からの現在の受信電界値が前回の受信電界値より大きい場合に行うようにすることで、無駄な電力消費が防止できるセルラー電話の自動位置登録方法を実現する。

【0022】また、請求項2に記載の発明におけるセルラー電話は、自動位置登録のアクセスを、基地局からの現在の受信電界値が基準受信電界値より大きい場合に行うようにすることにより、無駄な電力消費が防止できるセルラー電話の自動位置登録方法を実現する。

【0023】また、請求項3に記載の発明におけるセルラー電話は、自動位置登録のアクセスを、基地局からの現在の受信電界値が、前回の受信電界値あるいは基準受信電界値の一方より大きい場合に行うようにすることにより、無駄な電力消費が防止できるセルラー電話の自動位置登録方法を実現する。

【0024】

【実施例】実施例1. 以下、この発明の実施例を図について説明する。図1は請求項1に記載の発明の一実施例を示すフローチャートであり、図4と同一のステップには同一ステップ番号を付して説明の重複をさせている。

【0025】図において、ST17は現在の受信電界値RSSI-cと前回の受信電界値RSSI-pとを比較する

ステップであり、ST18は前回の受信電界値RSSI-pを現在の受信電界値RSSI-cで更新するステップ、ST19は前回の受信電界値RSSI-pに“0”をセットするステップである。

05 【0026】次に動作について説明する。ステップST1にて待ち受け状態にあるセルラー電話は、ステップST2でマスタークロックカウンタ値をシステムより受信したことを検出すると、ステップST3にてその値をNEXT REGと比較し、マスタークロックカウンタ値がNEXT REGを超えたか否かを判断する。

10 【0027】その結果、もし超えていなければこのままこのプロセス（ステップST1からST3）を繰り返す。また、超えていれば、セルラー電話はステップST4においてある定められたチャンネルバント内で最も良いチャンネルを探すためチャンネルスキャンを行って最良のチャンネルを捕捉する。その場合、チャンネルの良否は受信電界によって決められる。

15 【0028】次にステップST17で今回の受信電界値RSSI-cと前回の受信電界値RSSI-pとを比較する。ここで、セルラー電話の電源投入後の初めての位置登録時には前回の受信電界値RSSI-pを“0”とする。比較の結果、“RSSI-c<RSSI-p”となった場合には、セルラー電話はステップST1の待ち受け状態に戻る。また“RSSI-c>RSSI-p”となれば処理をステップST5に進めて送信機をオンとし、自局の電話番号を基地局に送信し、ステップ6にて基地局からのACK信号を待つ。

20 【0029】基地局からのACK信号が無い場合は、ステップST7で一度送信機をオフし、ステップ8にて規定された送信回数が完了したか否かを判別する。まだ完了していなければ処理をステップ5にもどして、ステップST5～ステップST8のプロセスを繰り返す。一方、完了していれば、ステップST18で前回の受信電界値RSSI-pをこの時の受信電界値RSSI-cで置き換えた後、ステップ16で使用システムのチェックを行い、再びステップ1のスタンバイ状態に戻って次のマスタークロックカウンタ値が受信されるまで待ちとなる。

25 【0030】なお、ステップST6で基地局からACK信号の受信が検出された場合には、ステップ9にて送信機をオフにし、基地局からの確認メッセージ待ちの状態となり、ステップ10でセルラー電話が基地局からの位置登録確認メッセージを受信したならば、位置登録成功となる。位置登録成功時には、ステップ15においてNEXT REGがマスタークロックカウンタ値とオフセット値の和に置き換えられ、ステップ19で受信電界値RSSI-pに“0”が設定された後、処理はステップST16に渡される。

30 【0031】ここで、ステップST10～ST11のプロセスにおいて、基地局からリリースメッセージを受信した場合もしくは所定時間（5秒）以内に基地局からの

位置登録確認メッセージが受信できなかった場合には、ステップ 13 にて NEXT REG の内容をマスタークロックカウンタ値にランダム数を加えたものに置き換え、ステップ 19 に進む。そしてステップ 16 にて使用システムのチェックを行った後、ステップ 1 のスタンバイ状態に戻り次の位置登録プロセスを繰り返す。

【0032】実施例 2. 図 2 は請求項 2 に記載の発明の一実施例を示すフローチャートで、現在の受信電界値 RSSI-c と前回の受信電界値 RSSI-p とを比較するステップ ST 17 が、現在の受信電界値 RSSI-c とあらかじめ定められた基準受信電界値 RSSI-s とを比較するステップ ST 20 に置き換えられている点で、図 1 に示した実施例と異なっている。

【0033】従って、前回の受信電界値 RSSI-p を現在の受信電界値 RSSI-c で更新するステップ ST 18、および前回の受信電界値 RSSI-p に“0”をセットするステップ ST 19 は不要となる。

【0034】これによって、現在の受信電界値 RSSI-p が基準受信電界値 RSSI-s 以下となる、無線ゾーン周縁部のような弱電界のエリアにて位置登録が不成功に終わった場合に、位置登録が失敗する確率の高いそのような位置からの位置登録が自動的に繰り返されることはなくなる。

【0035】実施例 3. 図 3 は請求項 3 に記載の発明の一実施例を示すフローチャートで、図 1 に示す実施例と図 2 に示す実施例とを組み合わせたものである。即ち、ステップ ST 17 で現在の受信電界値 RSSI-c が前回の受信電界値 RSSI-p 以下であると判定された場合、さらにステップ ST 20 にてその現在の受信電界値 RSSI-c を基準受信電界値 RSSI-s と比較するものである。

【0036】従って、現在の受信電界値 RSSI-c が、前回の受信電界値 RSSI-p か基準受信電界値 RSSI-s の一方より大きい場合に、自動位置登録のアクセスが行われる。

【0037】なお、この場合には前回の受信電界値 RSSI-p を現在の受信電界値 RSSI-c で更新するステップ ST 18、および前回の受信電界値 RSSI-p に“0”をセットするステップ ST 19 は必要となる。

【0038】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、送信した位置登録信号に対する ACK 信号が得られなかった場合に、NEXT REG の更新を行わずに待ち受け状態に戻るとともに、現在の受信電界値が、前回の受信電界値または基準受信電界値、あるいはそのいずれか一方より大きい場合に、基地局に対する自動位置登録のアクセスを行うように構成したので、ACK 信号の不検出にて位置登録が不成功となった場合には、次のマスタークロックカウンタ値の受信時に再度位置登録を行うことが可能となり、また、無線ゾーンの周縁域などの弱電界のエリアにおける位置登録の失敗を少なくして無駄な電力消費を省き、バッテリーを使用したセルラー電話の使用時間を延長できるセルラー電話の自動位置登録方法が得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】請求項 1 に記載の発明の一実施例によるセルラー電話の自動位置登録方法を示すフローチャートである。

【図 2】請求項 2 に記載の発明の一実施例を示すフローチャートである。

【図 3】請求項 3 に記載の発明の一実施例を示すフローチャートである。

【図 4】従来のセルラー電話の自動位置登録方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

ST 2 マスタークロックカウンタ値の受信を検出するステップ

ST 3 マスタークロックカウンタ値を NEXT REG と比較するステップ

ST 5 送信機をオンして位置登録信号を送信するステップ

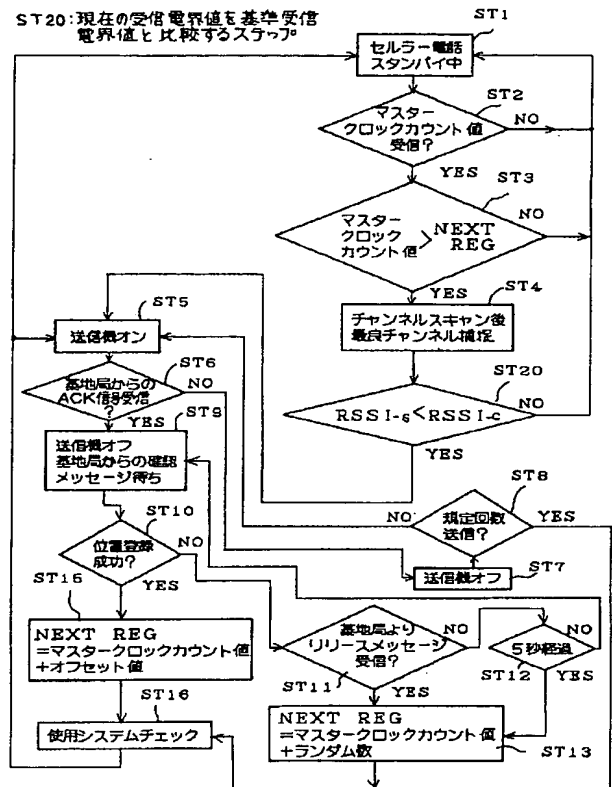
ST 6 ACK 信号の受信を検出するステップ

ST 15 NEXT REG にマスタークロックカウンタ値とオフセット値の和をセットするステップ

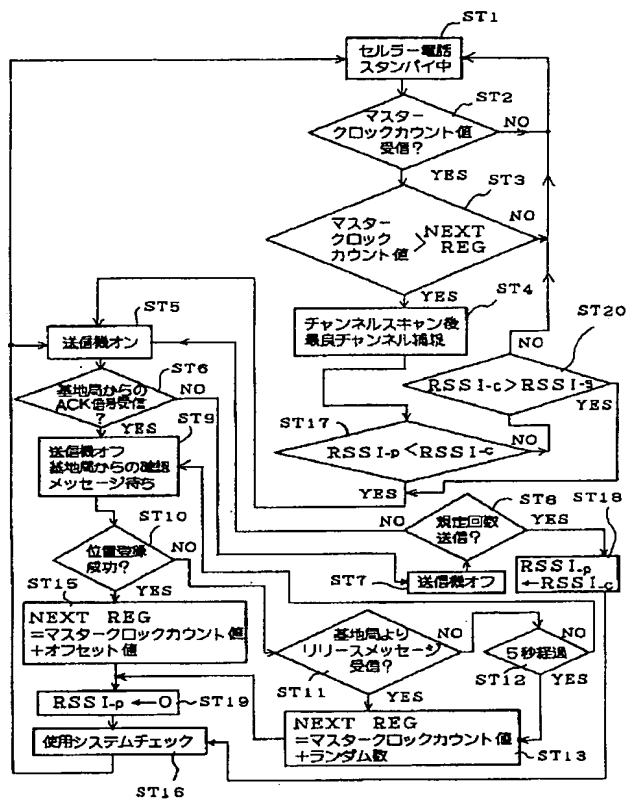
ST 17 現在の受信電界値を前回の受信電界値と比較するステップ

ST 20 現在の受信電界値を基準受信電界値と比較するステップ

【図 2】



【図3】



【図4】

